

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 61-165825

(43)Date of publication of application : 26.07.1986

(51)Int.Cl.

G11B 7/00

G11B 7/125

(21)Application number : 60-006124

(71)Applicant : OLYMPUS OPTICAL CO LTD

(22)Date of filing : 17.01.1985

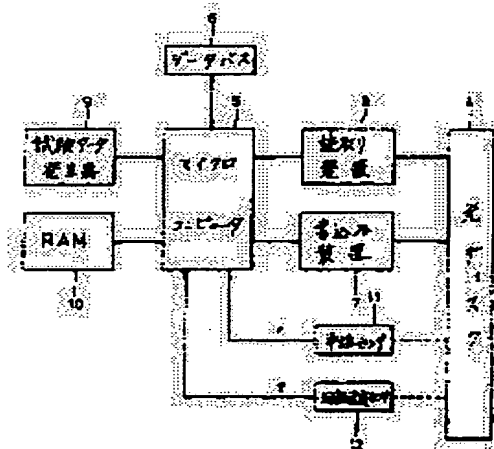
(72)Inventor : OSHIMA KEN
KITAGAWA SEIJI

(54) OPTICAL INFORMATION RECORDING METHOD

(57)Abstract:

PURPOSE: To perform the recording and erasing operations with higher accuracy and a small error generation factor in a reading mode, by writing the information to be recorded at a prescribed position on a recording medium with a light beam of the optimum writing intensity at a prescribed shift speed.

CONSTITUTION: A microcomputer 5 gives the test data given from a test data generator 9 to a writing device 7 and writes the data to an optical disk 4. Then the computer 5 reads the test data out of the disk 4 via a reading device 8 and compares it with the original test data supplied from the generator 9 to obtain an error generation factor. Thus it is possible to obtain the optimum writing intensity with which the error generation factor is minimized at each radius position (r) and at each revolving speed (v). This writing intensity is stored into a RAM10. Then the computer 5 writes the information fed from a data bus 6 and to be recorded or erased to the disk 4 with the optimum writing intensity stored in the RAM10 via the writing device 7.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the
examiner's decision of rejection or application
converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of
rejection][Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-165825

⑬ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和61年(1986)7月26日

G 11 B 7/00
7/125

A-7734-5D
C-7247-5D

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 光学的情報記録方法

⑯ 特 願 昭60-6124

⑰ 出 願 昭60(1985)1月17日

⑱ 発 明 者 大 島 建 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリnbas光学工業株式会社内

⑲ 発 明 者 北 川 清 治 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリnbas光学工業株式会社内

⑳ 出 願 人 オリnbas光学工業株式会社 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

㉑ 代 理 人 弁理士 奈良 武 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

光学的情報記録方法

2. 特許請求の範囲

- (1) 光学的情報記録媒体に光ビームを照射して情報を記録再生又は消去する光学的情報記録再生方法において、

前記記録媒体上の所定の位置に、光ビームと記録媒体との所定の相対的移動速度で、所定のデータを、前記光ビームの強度を何とかなりに変化させて書き込む段階と、

前記光ビームの書き込み強度を変化させて書き込まれたデータのそれぞれを読出して書き込み前のデータと比較し、各光ビームの書き込み強度についてのエラー発生率を求め、このエラー発生率が最小となる書き込み強度を、前記記録媒体の所定の位置における前記所定の前記相対的移動速度での最適な光ビーム書き込み強度として記憶する段階と、

記録媒体上の前記所定の位置に、前記所定の

相対移動速度で、記録すべき情報を、前記最適書き込み強度の光ビームで書き込む段階と、
を有することを特徴とする光学的情報記録再生方法。

- (2) 記録媒体上に前記試験用のデータを書き込むための専用の領域を設けることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の光学的情報記録再生方法。

- (3) 記録すべき情報を書き込む記録媒体とは別に用意した基準記録媒体に、試験データを書き込むことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の光学的情報記録方法。

- (4) 最適書き込み強度の記憶をRAMに書き込むことによつて行なうことを特徴とする特許請求の範囲第1項乃至第3項のいずれかに記載の光学的情報記録方法。

3. 発明の詳細な説明

発明の技術分野

本発明は光学的情報記録媒体に光ビームを照射

して情報を記録・再生又は消去する光学的情報記録再生方法に関し、特に光学的情報記録媒体に最適な強度に光ビームを調整して照射し誤りなく情報を記録・消去し、又は再生する光学的情報記録再生方法に関する。

従来技術と問題点

近年、音声信号、映像信号等を半導体レーザ等のレーザビームを用いて光ディスクや光カード等（以下、光ディスクと称す）に必要な情報を記録し、消去し、又は再生する技術がめざましい発展をとげている。一般に、これら記録もしくは消去すべき情報はデジタル化して2値信号とし、レーザビームの照射強度を変動して前記媒体への照射、非照射に対応させ、光ディスク等の光学的情報記録媒体上に物理的な形状の変化あるいは磁気特性の変化のパターンを形成させることによつて情報の記録を行ない、更に情報の消去は、記録時と同等もしくはそれ以上の強度の光ビームを前記記録媒体に照射して、記録によつて生じた変形や磁気

度とレーザビーム強度との間に一定の関係をあらかじめ定めておき、実際の書き込み時には、その移動速度に対応するレーザビーム強度を前記関係から求める方法が一般に行なわれている。

最適強度を確保する上で考慮しなくてはならない従来の技術での他の問題点は、円板状記録媒体（ディスク）を用いる場合である。即ち、レーザビームを前記ディスクに照射する場合の照射箇所の光ディスク上での位置、より詳しく言えば半径方向の位置である。例えば第3図に示すように光ディスク1上の内側トラック2に情報を書き込む場合と、外側トラック3に情報を書き込む場合とを比べると、光ディスク1の回転速度が一定の場合、レーザビームに対する光ディスクの相対速度に差を生じトラック上の単位面積あたりのレーザビーム照射時間は前者の方が後者より長くなる。従つてレーザビーム強度は前者の方を後者より弱くしなければならない。即ち、内側のトラック程、強度が弱くなるように制御しなければならない。従来は、このような場合の制御方法として、透過率

の変化を復元することにより、記録情報消去を行なっている。以下において、記録及び消去を基本的動作の同一性から単に書き込みと称する。この場合、レーザビームの照射強度の制御が非常に重要な問題となる。強度が強すぎると光ディスクのベース材料をも破壊することになるし、弱すぎると十分な記録や消去ができないことになる。どちらにしても正確な情報の記録又は消去を行なうことができず、従つてエラー発生率の少ない再生をすることができない。従つて正確な記録や消去を行なうためにはレーザビーム強度が常に最適の値となるよう制御しなければならない。

最適強度を確保する上でのもう1つの重要な要素は光ディスク等の記録媒体と光ビームの相対的移動速度である。記録媒体上の同一位置に情報を書き込む場合あるいは消去する場合でも、単位面積あたりのレーザビーム照射時間は前記移動速度が大きい程短くなる。従つてレーザビーム強度は移動速度が大きい程強くなるように制御しなければならない。このような制御を行なうため、移動速

度が段階的に変化するフィルタを用いる方法、Braggの回折を利用する方法、等のいくつかの方法が既に提案されている（例えば、特開昭52-23902号公報）。

以上の如く従来技術によれば、書き込み時のレーザビーム強度を最適値に制御する方法として、あらかじめ設定された一定の条件に従つて画一的にレーザビーム強度を決定するという方法を探っている。例えば半径方向の位置に関する強度制御では、各半径値と1対1に対応した強度値があらかじめ設定されてしまつている。従つてある半径 r_1 上のトラックに書き込む場合の強度値は、この半径 r_1 に対応してあらかじめ設定された強度 P_1 という値に画一的に決められてしまう。レーザビームに対する記録媒体の相対的移動速度に関する強度制御でも同様である。このようにあらかじめ設定された光ビーム強度値を用いて実際に書き込みを行なつた場合、果たしてその強度値が最適値であつたかどうか保証することはできない。画一的に決定した強度値が最適値からはずれていた場合には、

正確な記録や消去を行なうことができず、記録情報の読取り時にエラーが発生することになる。

発明の目的

そこで本発明は、読取り時のエラー発生率の少ないより正確な記録や消去を行なうことができる光学的情報記録再生方法を提供することを目的とする。

発明の概要

本発明の特徴は、光学的情報記録媒体に光ビームを照射して情報を所望に記録・再生又は消去する光学的情報記録再生方法において、

記録媒体上の所定の位置、例えば円板状記録媒体では半径円周上の所定のトラックに、光ビームと記録媒体との所定の相対的移動速度で、所定のデータを、光ビーム強度を何となくに変化させて所望に情報を記録し、(以下、書き込みと称する)

各書き込み強度を変化させて書き込まれたデータのそれぞれを読出して書き込み前のデータと比較し、各

ディスク4の情報を読取り装置8を介して読取つてデータバス6へ送る。試験データ発生器9は試験データをマイクロコンピュータ5に与える。この試験データは常に一定のパターンのデータが得られるものであれば何でもよく、例えばRF信号等を用いることができる。RAM10は最適書き込み強度等のデータを記憶するのに用いられる。半径センサ11は現在アクセス中のトラックのディスク上の半径方向の位置 r を検出してマイクロコンピュータ5にこの結果を与える。この検出方法は、リニアスケールやエンコーダ等によつてレーザヘッドの物理的な位置を検出する方法や、光ディスク上に記録されているアドレスを光学的に読取り検出する方法等、どのような方法でもかまわない。また、回転速度センサ12は現在の光ディスクの回転速度 ω を検出してマイクロコンピュータ5にこの結果を与える。この検出方法も、光ディスク上のインデックスマークを読取る方法、ロータリエンコーダによる方法等、どのような方法でもかまわない。

書き込み強度についてのエラー発生率を求め、このエラー発生率が最小となる書き込み強度を、前記記録媒体の所定の位置における前記所定の前記移動速度での最適書き込み強度として記憶し、

記録すべき情報を、記録媒体上の前記所定の位置に、前記所定の移動速度で、前記最適書き込み強度の光ビームでもつて書き込むようにし、

常に最適書き込み強度を維持して、読取り時のエラー発生率の少ないより正確な記録又は消去を行なうことができるようにした点にある。

発明の実施例

以下本発明を図示する実施例に基づいて説明する。第1図は本発明に係る光学的情報記録再生方法を行なう光ディスクを用いた光学的情報記録再生装置の一例を示すブロック図である。光ディスク4は情報を記録するための光学的情報記録媒体である。マイクロコンピュータ5は上位コンピュータ等のデータバス6から送られてくる情報を書き込み装置7を介して光ディスク4に書き込み、逆に光デ

次にこの装置を用いて本発明に係る光学的情報記録・消去又は再生を行なう方法について順に説明する。

(1) 試験データ書き込み段階

マイクロコンピュータ5は試験データ発生器9から与えられた試験データを書き込み装置7に与え、光ディスク4への書き込みを行なう。この書き込みは例えば半径方向位置 r 、回転速度 ω に応じてレーザビーム強度 P を何通りかに変えて行なわれ、上記の3つのパラメータの少なくとも1をそれぞれ変えて行なうこともできるものである。例えば回転速度 $\omega = \omega_1$ の場合については、まず半径方向位置 $r = r_1$ に相当するトラックにレーザビーム強度 P を $P_L \sim P_H$ まで変えて各試験データを書き込み、続いて $r = r_2, \dots, r = r_n, \dots$ に相当するトラックにも同様にレーザビーム強度 P を変えて書き込みが行なわれることになる。

(2) 最適書き込み強度記憶段階

続いてマイクロコンピュータ5は、読取り装

図8を介して、光ディスク4に書き込まれた各試験データを読取り、これを試験データ発生器8から与えられたオリジナルの試験データと比較し、エラー発生率（書き込まれた総データ数に対する誤まつて書き込まれたデータ数の割合）を求める。このエラー発生率は、例えば前記半径方向位置 r 、回転速度 v 、レーザビーム強度 P の3つのパラメータをそれぞれ変えて書き込んだものの場合について得られることになる。例えば回転速度 $v = v_1$ の場合については、第2図のグラフのような結果が得られる。このグラフはレーザビーム強度に対するエラー発生率を $r = r_1$ の場合と $r = r_2$ の場合($r_1 < r_2$)について示したものである。前述したように書き込み時のレーザビーム強度は、強すぎても弱すぎても正確な記録や消去ができなくなる。従つて各条件ごとにそれぞれエラー発生率が最低となる最適書き込み強度が存在する。第2図に示す例では、 $r = r_1$ の場合の最適書き込み強度は P_1 、 $r = r_2$ の場合は P_2 ということになる。このようにし

た書き込むための専用の領域を光ディスク上に設ける必要がある。ただ、一度書き込んだデータの消去が可能な光磁気ディスクでは専用の領域を設けない構成のものも考えられる。

以上の実施例の説明では、光学的情報記録媒体の形状を円板状ディスクとして例示したが、ディスクに限られず、ドラム状記録媒体もしくはカード状あるいはテープ状の記録媒体においても、本発明は適用できるものである。

又、説明をはつきりさせる為に、実施例では試験データ発生器を有する如くして説明したが、これに限られることなく、上位コンピュータからの情報に基づいて、その情報（例えば、記録すべき情報信号）を一旦RAMに蓄えながら記録媒体に記録し、直後に再生して再生情報を前記RAMの情報と比較するなどにより、エラー発生率をマイクロコンピュータを介して求め、逐次書き込みの光ビーム強度を上昇させて上記動作を繰返し、エラー発生率が所望の値となつたときに初めて次の平常書き込み動作に入ることとするとも容易になすこと

て各半径方向位置 r および各回転速度 v についてエラー発生率が最低となる最適書き込み強度が求まるので、これをRAM10へ記憶する。

(3) 記録又は消去すべき情報の書き込み段階

以上の操作を行なうことによつて、所定の半径方向位置 r および所定の回転速度 v という条件において書き込みを行なう場合の最適書き込み強度がすべてRAM10に記憶されたことになる。そこで、マイクロコンピュータ5はデータベース6から与えられる記録又は消去すべき情報を、RAM10内の最適書き込み強度で書き込み強度7を介して光ディスク4へ書き込む操作を行なう。

このような3段階の書き込み手順に従うことにより、常にエラー発生率が最低となる最適の条件で情報の記録又は消去を行なうことができる。

なお、前述の段階(1)で試験データの書き込みを行なう光ディスク4として、段階(3)で情報書き込みを行なう光ディスクと同一のディスクを用いる方法と、これと別な基準ディスクを用いる方法とが考えられる。前者の方法では、試験デー

てできるものである。

発明の効果

以上のとおり本発明によれば、光学的に記録媒体に情報を記録・消去又は再生する光学的情報記録再生方法において、あらかじめデータを書き込んで各条件におけるエラー発生率が最低となる光ビーム強度を求めておき、この強度に従つて実際の情報の記録又は消去を行なうようにしたため、常に最適書き込み強度が維持でき、読取り時のエラー発生率の少ないより正確な記録又は消去を行なうことができる。

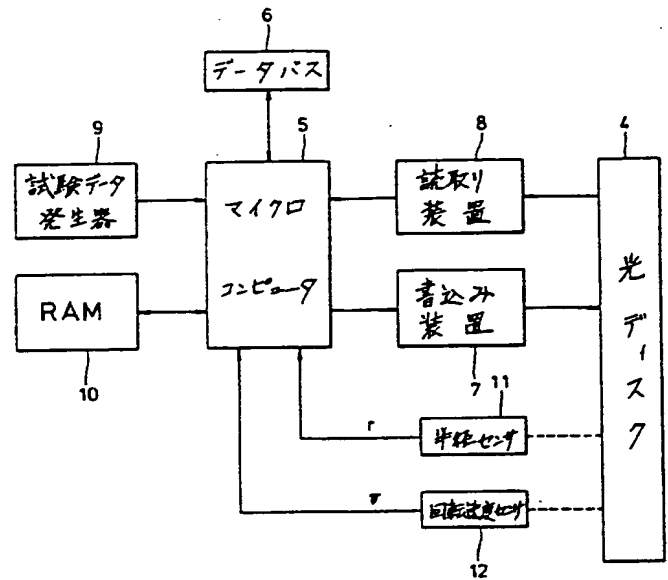
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に係る光学的情報記録再生方法を行なう光学的情報記録再生装置の一例を示すブロック図、第2図はレーザビーム強度とエラー発生率との関係を示すグラフ、第3図は光ディスク上の異なるトラックに情報を記録する様子を示す説明図である。

1…光ディスク

- 2,3 ... トラック
 4 光ディスク
 5 マイクロコンピュータ
 6 データバス
 7 読み込み装置
 8 読み取り装置
 9 試験データ発生器
 10 RAM
 11 半径センサ
 12 回転速度センサ

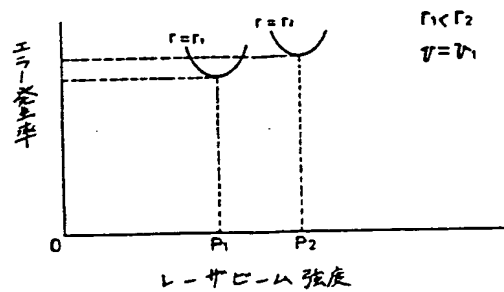
第 1 図



特許出願人 士
 代理人 同 奈良昭 武生



第 2 図



第 3 図

